

WP 4 Energy Supply

Izstrādāts Baltijas jūras reģiona transnacionālās sadarbības programmas 2007-2013.gadam projekta „Energoeffektīva un sabalansēta pilsētas plānošana (*UrbEnergy*)” ietvaros iepirkums „Interneta portāla izveide iekštelpu klimata un patēriņa datu monitoringam tiešsaistes režīmā renovētā un nerenovētā ēkā”
Identifikācijas Nr. SIA RPB 2009/6, līguma Nr.5-5.3/2010-13

Interneta portāla izveide iekštelpu klimata un patēriņa datu monitoringam tiešsaistes režīmā renovētā un nerenovētā ēkā

(Development of an Internet portal for on-line monitoring of indoor climate and consumption parameters of renovated and not renovated buildings in Latvia)

5.atskaite (Report No.5)

2011.g. decembris
December 2011

Pasūtītājs: SIA “Rīgas Pilsētņēmums”
Izpildītājs: SIA “KAIMIŅIEM.LV”

Rīgas Dome
Riga City Council



Table of Contents

Ēku siltumenerģijas patēriņš.....	3
464.sērijas ēku siltumenerģijas patēriņš.....	3
602.sērijas ēku siltumenerģijas patēriņš.....	5
Mikroklimats dzīvokļos (datu analīzes secinājums).....	7
Apakšējā stāva dzīvoklis nerenovētā 464.sērijas ēkā.....	7
Vidējā stāva dzīvoklis nerenovētā 464.sērijas ēkā.....	10
Augšējā stāva dzīvoklis nerenovētā 464.sērijas ēkā.....	12
Apakšējā stāva dzīvoklis renovētā 464.sērijas ēkā.....	14
Vidējā stāva dzīvoklis renovētā 464.sērijas ēkā.....	16
Augšējā stāva dzīvoklis renovētā 464.sērijas ēkā.....	18
Apakšējā stāva dzīvoklis nerenovēta 602.sērijas ēkā.....	20
Vidējā stāva dzīvoklis nerenovētā 602. sērijas ēkā.....	22
Augšējā stāva dzīvoklis nerenovētā 602.sērijas ēkā.....	24
_Toc310945898 Apakšējā stāva dzīvoklis renovētā 602.sērijas ēkā.....	26
Vidējā stāva dzīvoklis renovētā 602. sērijas ēkā.....	28
Augšējā stāva dzīvoklis renovētā 602.sērijas ēkā.....	300
Ēku ventilācijas sistēmas (secinājumi).....	322
Imprint.....	34

Ēku siltumenerģijas patēriņš

464.sērijas ēku siltumenerģijas patēriņš

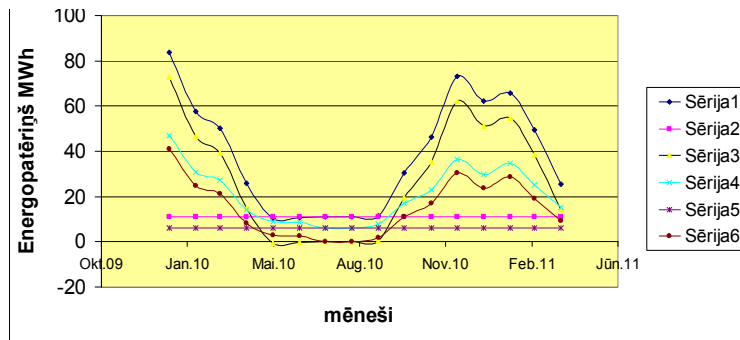
Siltumenerģijas patēriņa analīze renovētās un nerenovētās mājās apstiprina renovācijas mērķu sasniegšanu siltumenerģijas patēriņam dzīvojamo telpu apkurei. Konkrēti, ja salīdzinām divas 464.sērijas dzīvojamās mājas renovēto ar- nerenovēto, to siltumenerģijas patēriņš apkurei ir attiecīgi 69kWh/m² un 124kWh/m² 2010./2011.apkures sezonā, redzams, ka renovētajā ēkā ir sasniegts 45% siltumenerģijas ietaupījums. Šis secinājums izdarīts, neveicot dzīvokļu telpu vidējo temperatūru analīzi.

Siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens sagatavošanai katrā no minētajām 464.sērijas ēkām sasniedz 27 ÷ 30% no kopējā mājas siltumenerģijas patēriņa. Īpaši jāatzīmē renovētās ēkas divas reizes mazākais siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens sagatavošanai.

Renovētu un nerenovētu 464.sērijas ēku energopatēriņi pēc siltummezglu žurnālu datiem (karstā ūdens un apkures sastāvdaļas iegūtas no grafikiem)

Gada mēneši pēc kārtas	Nerenovēta 464.sērijas ēka (monitoringā piedalās divi dzīvokļi)			Renovēta 464.sērijas ēka (monitoringā piedalās trīs dzīvokļi)			Renovēta 464.sērijas ēka (monitoringā nepiedalās neviens dzīvoklis)		
	Siltum pateriņš	Karstais ūdens	Apkure	Siltum pateriņš	Karstais ūdens	Apkure	Siltum pateriņš	Karstais ūdens	Apkure
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Jan.10	83.8	11	72.8	47.1	6	41.1	34.6	4.2	30.4
Feb.10	57.7	11	46.7	30.8	6	24.8	21.9	4.2	17.7
Mar.10	50.3	11	39.3	27.2	6	21.2	19.9	4.2	15.7
Apr.10	25.8	11	14.8	14.2	6	8.2	10.1	4.2	5.9
Mai.10	10.4	11	-0.6	8.9	6	2.9	7.4	4.2	3.2
Jūn.10	10.8	11	-0.2	8.5	6	2.5	4.4	4.2	0.2
Jūl.10	11	11	0	6.1	6	0.1	4.2	4.2	0
Aug.10	11	11	0	6.2	6	0.2	4.2	4.2	0
Sep.10	11.4	11	0.4	8	6	2	5.3	4.2	1.1
Okt.10	30.4	11	19.4	17.2	6	11.2	12.6	4.2	8.4
Nov.10	46.4	11	35.4	23.1	6	17.1	16.3	4.2	12.1
Dec.10	73.1	11	62.1	36.4	6	30.4	27	4.2	22.8
Jan.11	62.3	11	51.3	29.8	6	23.8	21.8	4.2	17.6
Feb.11	65.9	11	54.9	34.6	6	28.6	25.6	4.2	21.4
Mar.11	49.6	11	38.6	25.3	6	19.3	18.7	4.2	14.5
Apr.11	25.4	11	14.4	15.2	6	9.2	10.9	4.2	6.7
Kopā, MWh	625.3	176	449.3	338.6	96	242.6	244.9	67.2	177.7
%	100	28	72	100	28	72	100	27	73
%			100			54			
%	100			54					

Nerenovētas 464.sērijas ēkas (1) un renovētas
 464.sērijas ēkas (4) energopatēriņi, nerenovētas
 464.sērijas ēkas (2) un renovētas 464.sērijas ēkas (5)
 karstā ūdens patēriņi, nerenovētas 464.sērijas ēkas (3)
 un renovētas 464.sērijas ēkas (6) apkures patēriņi



602.sērijas ēku siltumenerģijas patēriņš

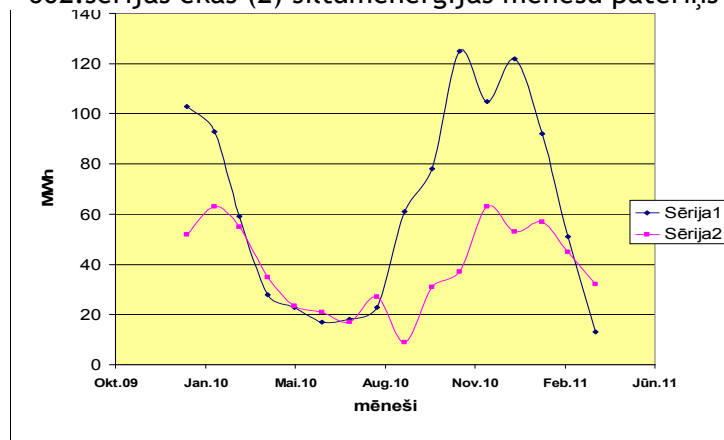
Siltumenerģijas patēriņš apkurei 602. sērijas mājās renovētā un nerenovētā apstiprina ilgtermiņā 10 gadu periodā renovācijas mērķa sasniegšanu. Siltumenerģijas patēriņš apkurei ir attiecīgi 60kWh/m² un 131kWh/m² 2010./2011.apkures sezonā, redzams, ka renovētajā ēkā ir sasniegts 54% siltumenerģijas ietaupījums. Šis secinājums izdarīts, neveicot dzīvokļu telpu vidējo temperatūru analīzi. Jāatzīmē, ka 602.sērijas mājās komforta līmenis ir augstāks.

Siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens sagatavošanai katrā no minētajām dzīvojamām mājām - gan renovētajā, gan nerenovētajā ir līdzīgs un 2010./2011.apkures sezonā ir robežās no 55÷60 kWh/m². Renovētā 602. sērijas mājā siltumenerģijas patēriņš karstā ūdens sagatavošanai veido 50% no mājas kopējā siltumenerģijas patēriņa gada laikā.

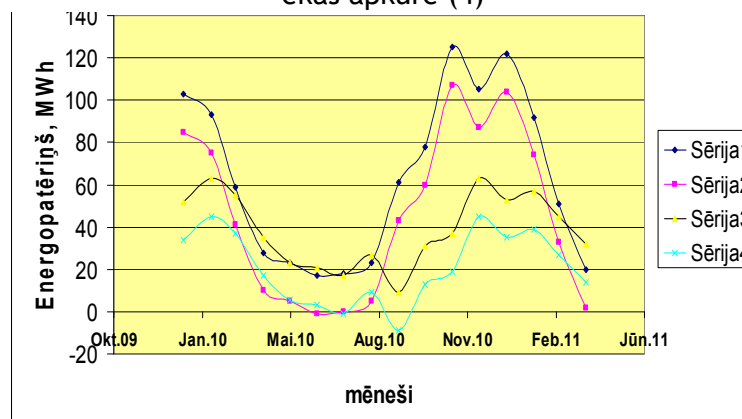
Renovētu un nerenovētu ēku energopatēriņi pēc siltummezglu žurnālu datiem (karstā ūdens un apkures sastāvdaļas iegūtas no grafikiem)

Gada mēneši pēc kārtas	Nerenovēta 602.sērijas ēka			Renovēta 602.sērijas ēka		
	Siltum pateriņš	Karstais ūdens	Apkure	Siltum patēriņš	Karstais ūdens	Apkure
	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh
Jan.10	103	18	85	52	18	34
Feb.10	93	18	75	63	18	45
Mar.10	59	18	41	55	18	37
Apr.10	28	18	10	35	18	17
Mai.10	23	18	5	23.3	18	5.3
Jūn.10	17	18	-1	21	18	3
Jūl.10	18	18	0	17	18	-1
Aug.10	23	18	5	27	18	9
Sep.10	61	18	43	9	18	-9
Okt.10	78	18	60	31	18	13
Nov.10	125	18	107	37	18	19
Dec.10	105	18	87	63	18	45
Jan.11	122	18	104	53	18	35
Feb.11	92	18	74	57	18	39
Mar.11	51	18	33	45	18	27
Apr.11	20	18	2	32	18	14
Kopā, MWh	1018	288	730	620.3	288	332.3
%	100	28	72	100	46	54
%						46
%			100			
%	100			61		

Nerenovētas 602.sērijas ēkas (1) un renovētas 602.sērijas ēkas (2) siltumenerģijas mēnešu patēriņš



Nerenovētas 602.sērijas ēkas siltumpatēriņš (1), nerenovētas 602.sērijas ēkas apkure (2), renovētas 602.sērijas ēkas siltumpatēriņš (3) renovētas 602.sērijas ēkas apkure (4)



Mikroklimats dzīvokļos (datu analīzes secinājumi)

Āra gaisa raksturlielumi

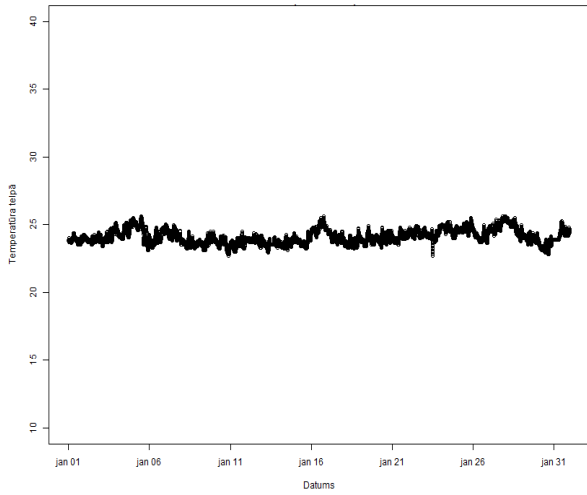
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Aprēķina datu diapazons	Sensora nr.	2011-01			2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.	Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra āra gaisam	°C	-50 ... 50*	-40 ... 40	1001	-12.8	17.9	-1.38	13.80	33.20	22.42
Relatīvais mitrums āra gaisam	%	0 ... 100*	1 .. 99	1002	17.6	98.9	84.45	25.80	93.50	71.65

Apakšējā stāva dzīvoklis nerenovētā 464.sērijas ēkā

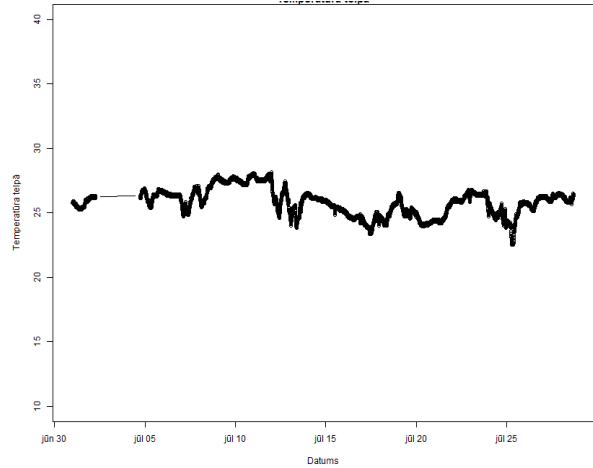
Apakšējā stāva dzīvoklī nerenovētā 464.sērijas ēkā, pēc pievienotajiem dzīvokļa gaisa temperatūras, gaisa relatīvā mitruma un CO₂ koncentrācijas telpas gaisā vidējo vērtību grafikiem redzam, ka šajā dzīvoklī 2011.gada janvārī gaisa temperatūra ir bijusi pārāk augsta, augstāka par 22°C, telpas gaisa relatīvais mitrums pārāk zems, mazāks kā 30%, CO₂ koncentrācija - tuvu pieļaujamās normas robežai 0,1%.

Ieteikums: samazināt telpu gaisa temperatūru līdz 20°C, līdz ar to palielināsies gaisa relatīvais mitrums. Ieteicams iebūvēt vadāmu gaisa apmaiņas iekārtu gaisa relatīvā mitruma un CO₂ koncentrācijas optimālo vērtību sasniegšanai.

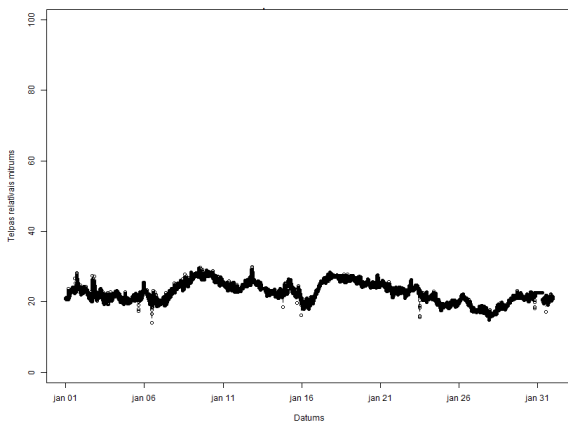
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datu aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-01			2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.	Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpas stūrī	°C	0 ... 50	10 ... 40	2005	10.88	20.06	18.29	19.14	25.91	23.64
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2008	22.71	25.6	24.07	22.52	28.14	25.77
Temperatūra vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2003	21.32	25.27	22.78	24.24	29.00	26.97
Temperatūra virtuves nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2006	17.7	31.09	22.77	23.79	35.09	26.03
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	2001	14.16	29.89	22.63	38.83	72.92	57.48
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	2007	0.036	0.133	0.075	0.038	0.154	0.068
Gaisa plūsmas ātrums vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2002	0.667	1.35	0.821	0.071	0.994	0.376
Gaisa plūsmas ātrums virtuves nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2004	0.374	1.177	0.682	0.071	1.394	0.266



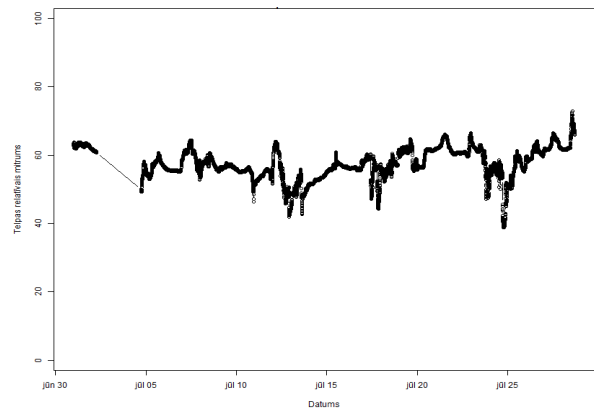
Temperatūra telpā 2011.gada janvārī (grafiks)



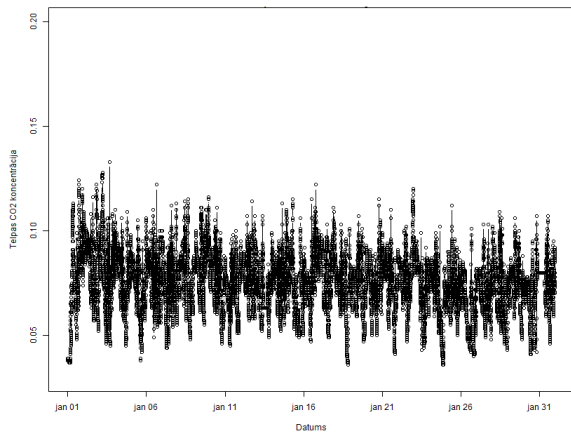
Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)



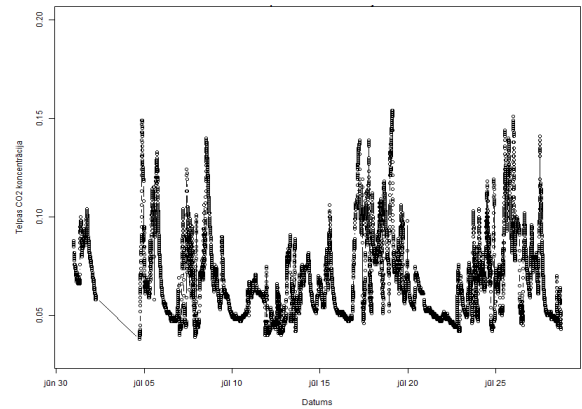
Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada janvārī (grafiks)



Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada jūlijā (grafiks)



*CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada
janvārī (grafiks)*



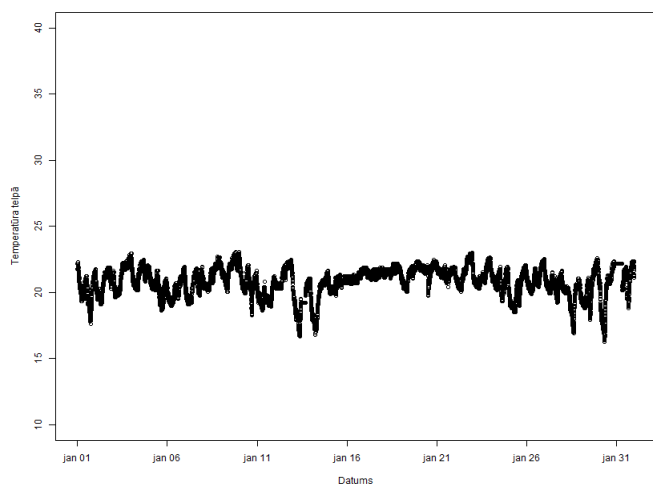
*CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada
jūlijā (grafiks)*

Vidējā stāva dzīvoklis nerenovētā 464.sērijas ēkā

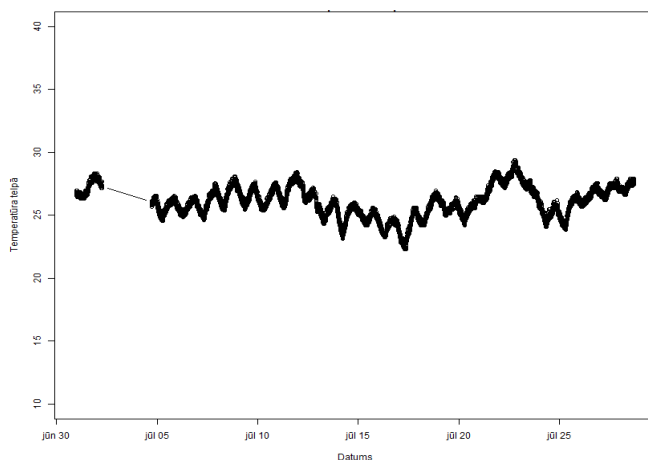
Vidējā stāva dzīvoklī nerenovētā 464.sērijas ēkā telpu gaisa temperatūra ir normas robežās, telpu relatīvā gaisa mitruma vērtības līmenis būtiski zemāks par komforta līmeni, kā arī CO₂ koncentrācijas vidējās vērtības telpu gaisā pārsniedz komforta un veselību veicinošās vērtības.

Ieteikums: organizēt pastāvīgu svaigā gaisa pieplūdi un izlietotā gaisa nosūci, relatīvā mitruma un CO₂ koncentrācijas līmeņa stabilizēšanai.

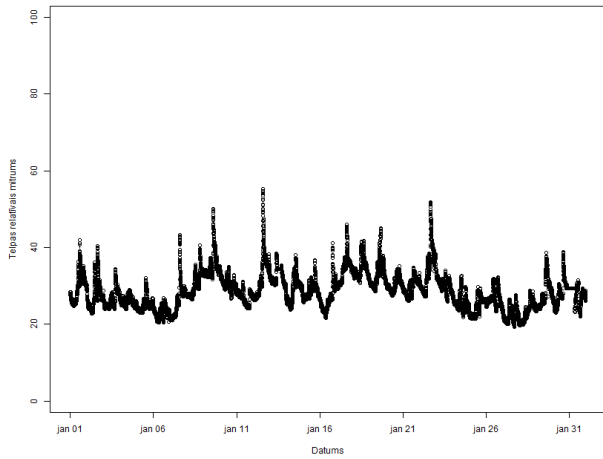
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datu aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-01			2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.	Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2010	16.24	23.05	20.7	22.31	29.41	25.98
Temperatūra vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2013	20.02	25.23	22.65	24.95	29.63	27.09
Temperatūra virtuves nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2015	18.58	34.86	22.49	21.73	36.73	26.01
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	2011	19.39	55.36	28.41	38.22	70.77	54.35
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	2009	0.039	0.199	0.083	0.038	0.138	0.054
Gaisa plūsmas ātrums vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2012	0.173	1.223	0.399	0.017	0.781	0.214
Gaisa plūsmas ātrums virtuves nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2014	0.303	1.687	0.763	0.012	0.921	0.142



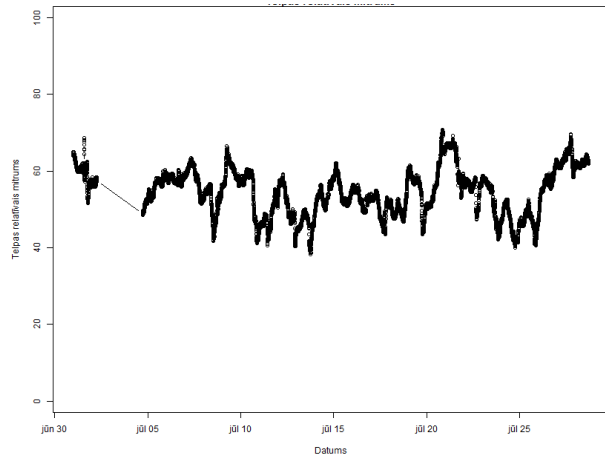
Temperatūra telpā 2011.gada janvārī (grafiks)



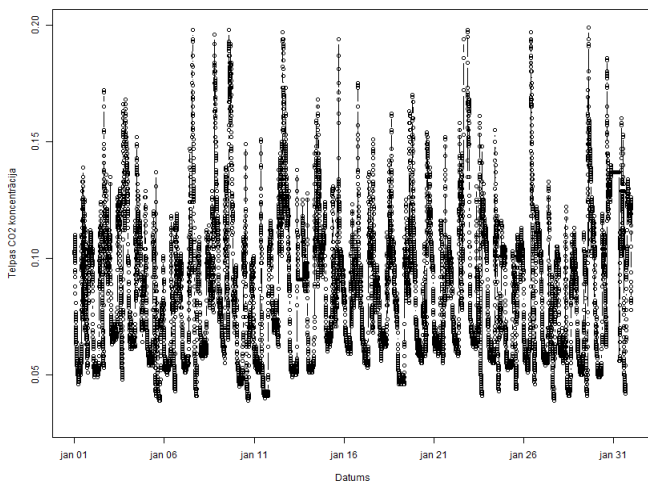
Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)



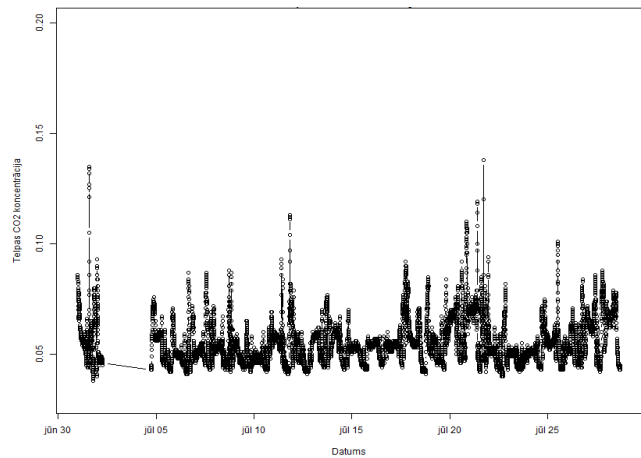
Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011. gada janvārī (grafiks)



Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011. gada jūlijā (grafiks)



CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011. gada janvārī (grafiks)



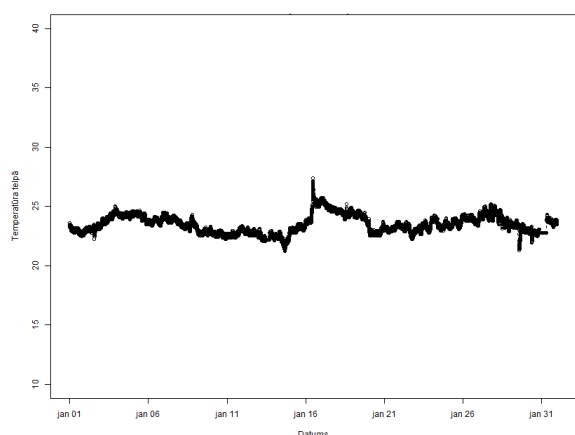
CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011. gada jūlijā (grafiks)

Augšējā stāva dzīvoklis nerenovētā 464.sērijas ēkā

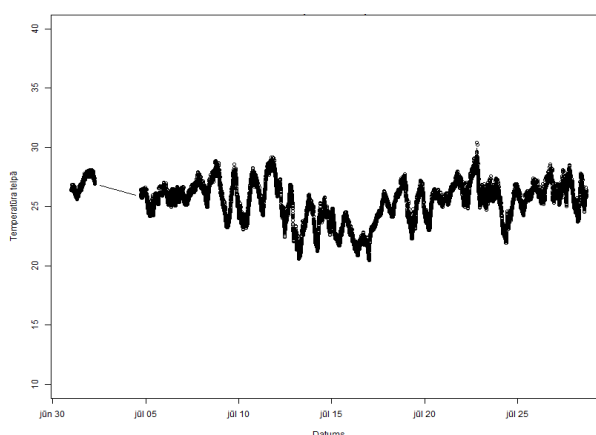
Augšējā stāva dzīvoklī nerenovētā 464.sērijas ēkā telpu gaisa temperatūras vidējās vērtības 2011. gada janvārī pārsniedz komforta vērtības: lielākas par 22°C, savukārt gaisa relatīvās mitruma vērtības ir komforta līmenī, bet CO₂ koncentrācijas vidējās vērtības ir augstākas par komforta līmeni. CO₂ koncentrācijas dinamika liecina par dzīvokļa īpašnieka darbībām gaisa apmaiņas organizēšanā.

Ieteikums: Lai sasniegtu komforta līmeni, jāiebūvē pastāvīgi darbināma gaisa apmaiņas iekārta, jāpazemina dzīvokļa telpu gaisa temperatūra.

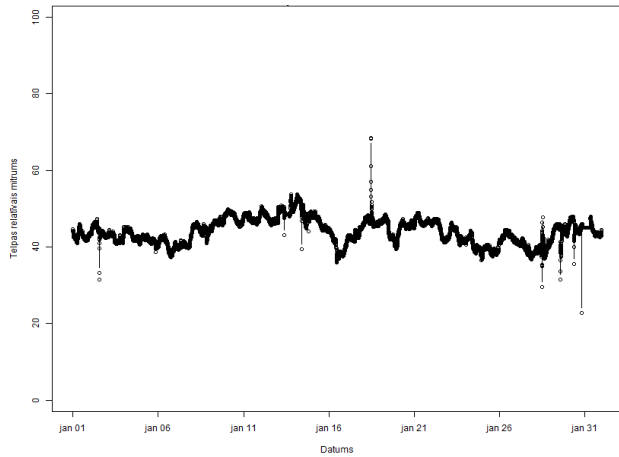
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datu aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-01			2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.	Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2018	21.22	27.37	23.42	20.46	30.38	25.38
Temperatūra vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2021	10.04	29.1	21.81	22.41	35.63	27.10
Temperatūra virtuves nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2023	17.78	31.6	20.67	23.99	35.51	29.01
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	2019	22.81	68.47	43.87	22.48	81.42	56.81
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	2017	0.031	0.199	0.122	0.040	0.161	0.053
Gaisa plūsmas ātrums vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2020	0.061	1.695	0.322	0.015	1.316	0.190
Gaisa plūsmas ātrums virtuves nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2022	0.022	1.685	0.376	0.012	1.311	0.177



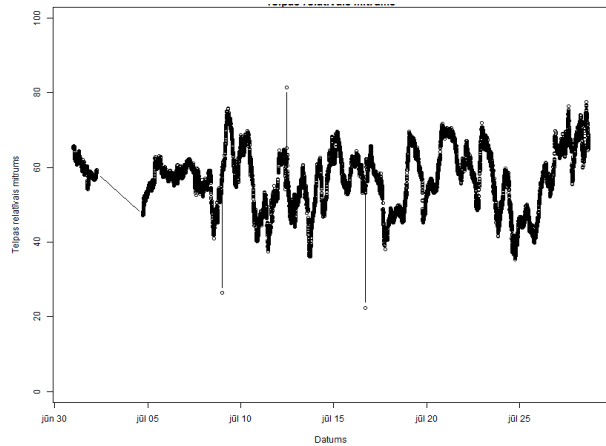
Temperatūra telpā 2011.gada janvārī (grafiks)



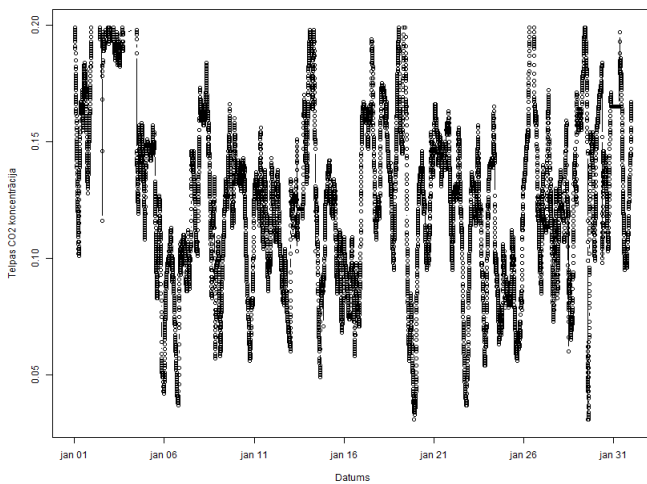
Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)



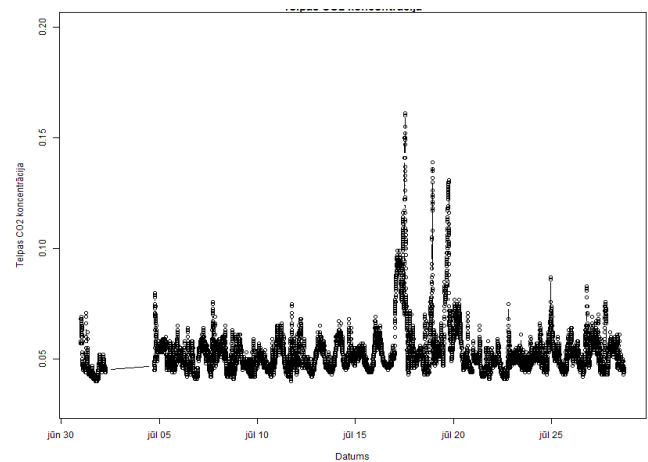
Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada janvārī (grafiks)



Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada jūlijā (grafiks)



CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada janvārī (grafiks)



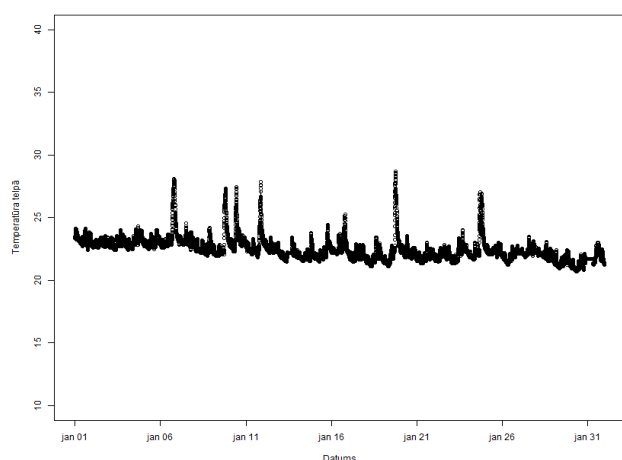
CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada jūlijā (grafiks)

Apakšējā stāva dzīvoklis renovētā 464.sērijas ēkā

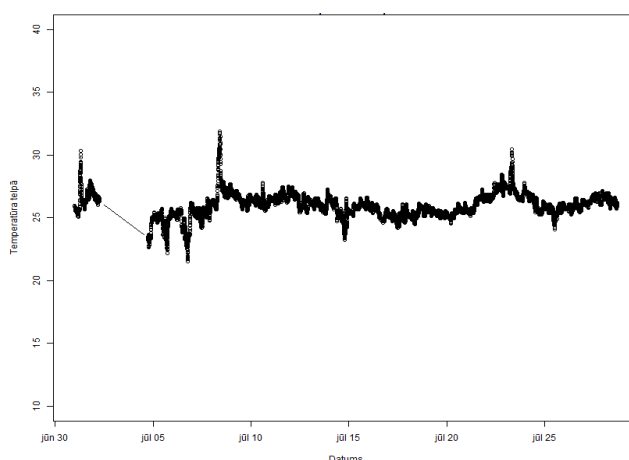
Apakšējā (pirmā) stāva dzīvoklī renovētā 464.sērijas ēkā telpu gaisa temperatūra 22°C 2011.gada janvārī atbilst komforta vērtībai; gaisa relatīvais mitrums vidēji bija zemāks par komforta vērtībām; savukārt CO₂ koncentrācija bija komforta vērtību robežās. Var vērtēt, ka šajā dzīvoklī telpu mikroklimats tika uzturēts komforta līmenī.

Ieteikums: Dzīvoklī tiek sekots telpu gaisa komforta līmenis, ieteikums veikt pasākumus, lai samazinātu telpu temperatūru, ja tā pārsniedz 22 °C. Tā varēs samazināt arī maksājumu apjomu.

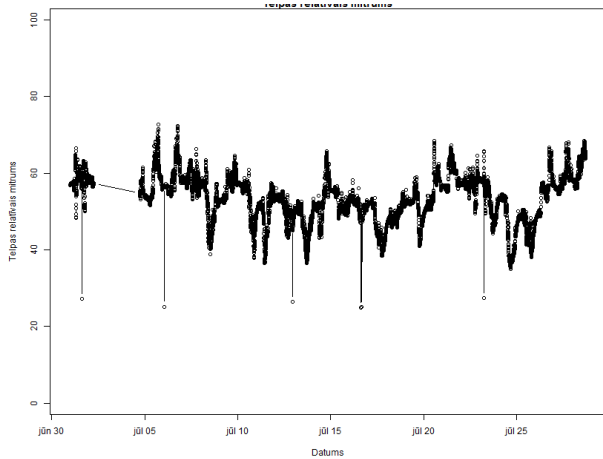
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datu aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-01			2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.	Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2026	20.71	28.68	22.46	21.54	31.87	25.98
Temperatūra vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2029	21.01	26.02	22.55	23.89	29.90	26.60
Temperatūra virtuves nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2031	20.05	36.59	24.1	21.87	36.62	26.25
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	2027	20.49	54.58	27.32	24.93	72.77	53.34
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	2025	0.039	0.199	0.062	0.037	0.196	0.066
Gaisa plūsmas ātrums vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2028	0.151	1.363	0.547	0.02	1.179	0.340
Gaisa plūsmas ātrums virtuves nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2030	0.015	1.519	0.500	0.015	0.93	0.175



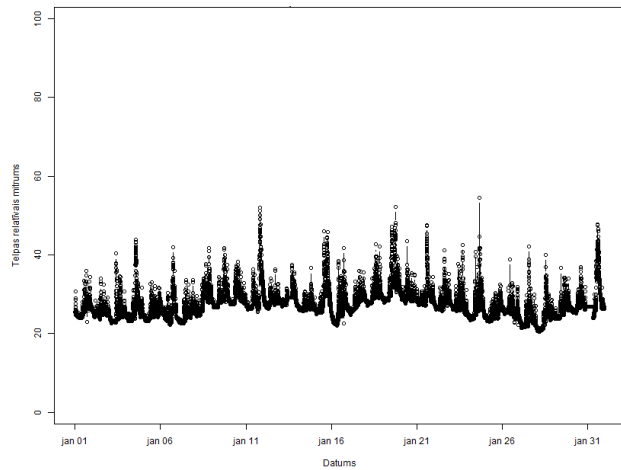
Temperatūra telpā 2011.gada janvārī (grafiks)



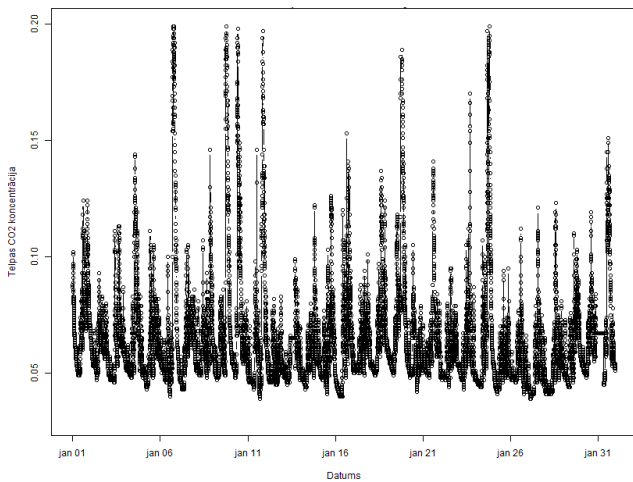
Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)



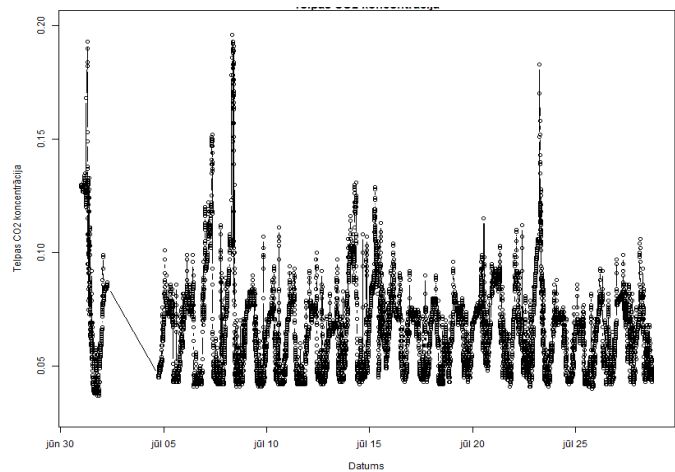
*Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada
janvārī (grafiks)*



*Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada
jūlijā (grafiks)*



*CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada
janvārī (grafiks)*



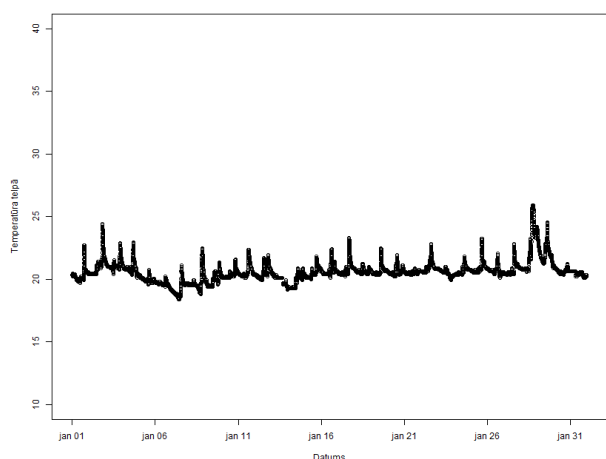
*CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada
jūlijā (grafiks)*

Vidējā stāva dzīvoklis renovētā 464.sērijas ēkā

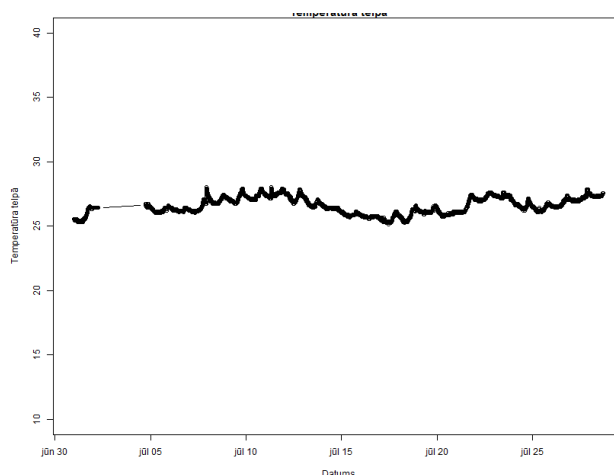
Vidējā stāva dzīvoklī renovētā 464.sērijas ēkā telpu gaisa temperatūras un gaisa relatīvā mitruma vidējās vērtības 2011.gada janvārī atbilst komforta līmenim. Komforta līmeni pārsniedz CO₂ koncentrācija šī dzīvokļa virtuvē, kurā veikti mērījumi.

Ieteikums: Jāveic nepieciešamie organizatoriskie un tehniskie darbi gaisa apmaiņas organizēšanai atbilstoši normatīvo aktu prasībām.

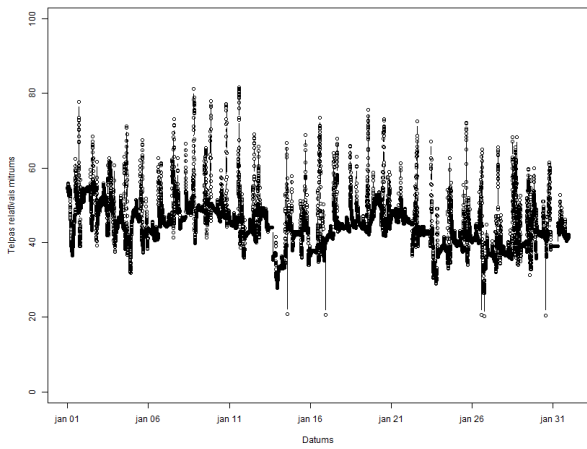
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datu aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-01			2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.	Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2042	18.41	25.92	20.57	25.13	28.05	26.59
Temperatūra vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2045	18.71	24.03	20.45	23.94	29.01	26.12
Temperatūra virtuves nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2047	10.17	36.03	20.31	23.46	27.57	26.01
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	2043	20.22	81.56	44.82	25.43	79.41	52.39
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	2041	0.034	0.199	0.107	0.040	0.198	0.048
Gaisa plūsmas ātrums vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2044	0.09	0.974	0.297	0.024	0.559	0.205
Gaisa plūsmas ātrums virtuves nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2046	0.059	1.697	0.635	0.012	0.896	0.334



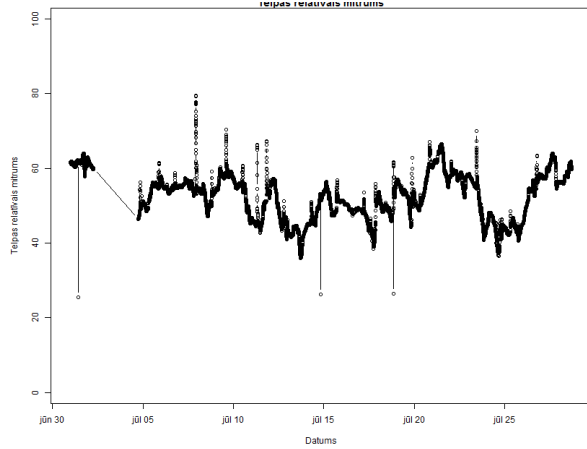
Temperatūra telpā 2011.gada janvārī (grafiks)



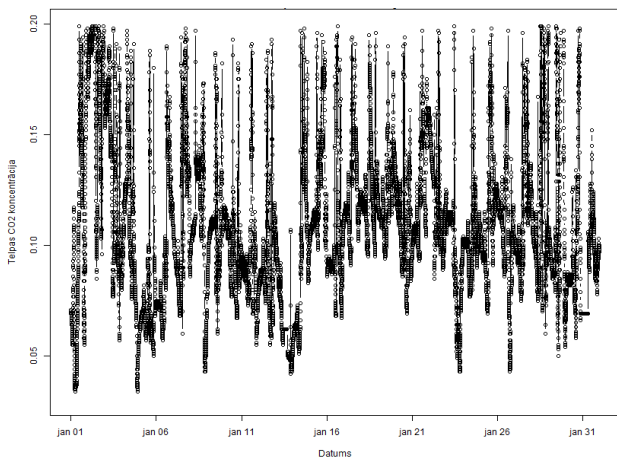
Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)



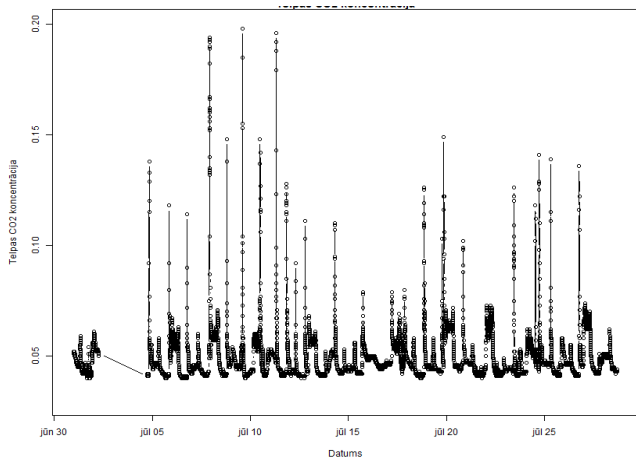
Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada janvārī (grafiks)



Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada jūlijā (grafiks)



CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada janvārī (grafiks)



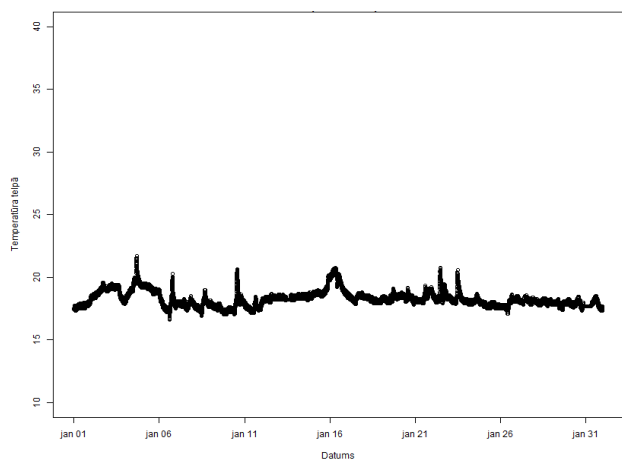
CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada jūlijā (grafiks)

Augšējā stāva dzīvoklis renovētā 464.sērijas ēkā

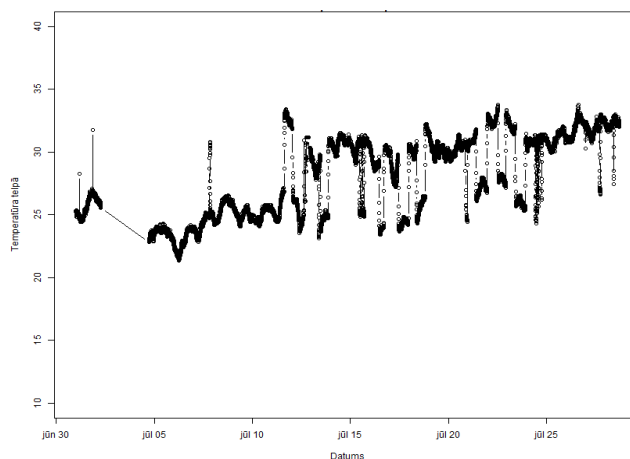
Augšējā stāva dzīvoklī renovētā 464.sērijas ēkā gaisa temperatūras vidējās vērtības 2011.gada janvārī novērotas normatīvo aktu prasību līmenī 18°C, kas norāda, ka šādām temperatūras vērtībām atbilst gaisa relatīvā mitruma 40-60% vērtību līmenis, kas formāli ir normatīvajos aktos definētās vērtības. Vēlams uzturēt zemāku gaisa relatīvā mitruma līmeni. Gaisa apmaiņas trūkums šajā dzīvoklī apstiprinās ar CO₂ koncentrācijas vidējām vērtībām - tās būtiski pārsniedz normu.

Ieteikums: Dzīvoklī jāiebūvē autonoma, pastāvīgi darbināma ventilācijas sistēma. Pašreizējā sistēmā gaiss pieplūst no citu dzīvokļu ventilācijas kanāliem, sistēma strādā pretējā virzienā. Autonoma, pastāvīgi darbināma ventilācijas sistēma nodrošinās normatīvo CO₂ koncentrācijas līmeni un izslēgs nepieciešamību darbināt mitruma savācēju.

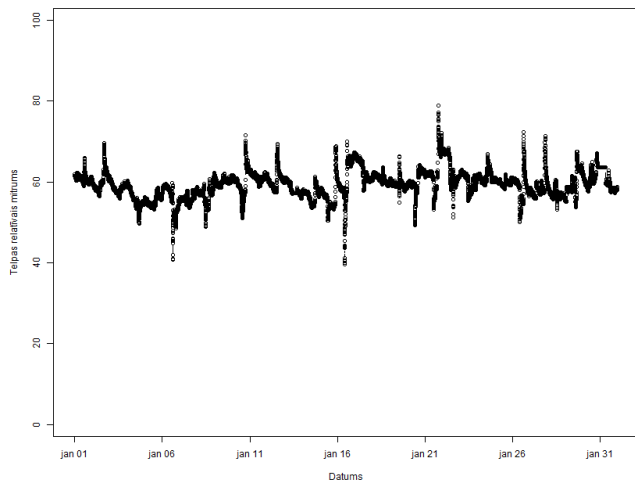
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datū aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-01			2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.	Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2036	16.59	21.72	18.21	21.33	33.80	28.04
Temperatūra vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2038	10.01	25.7	18.44	22.34	29.90	26.18
Temperatūra virtuves nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	2040	15.32	29.21	19.51	24.09	36.00	26.34
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	2035	39.68	78.95	59.16		84.00	32.14
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	2034	0.031	0.199	0.121	0.039	0.132	0.052
Gaisa plūsmas ātrums vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2037	0.107	1.675	0.368	0.049	1.692	0.281
Gaisa plūsmas ātrums virtuves nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	2039	0.039	0.181	0.083	0.44	0.459	0.063



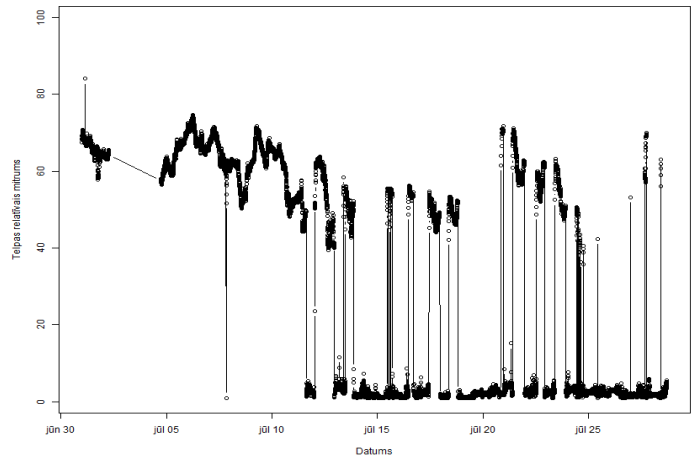
Temperatūra telpā 2011.gada janvārī (grafiks)



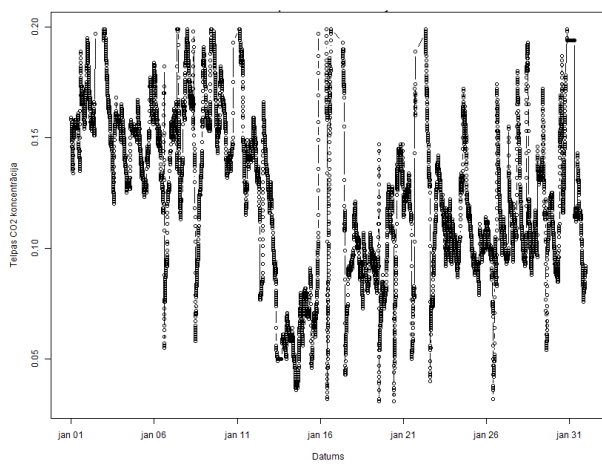
Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)



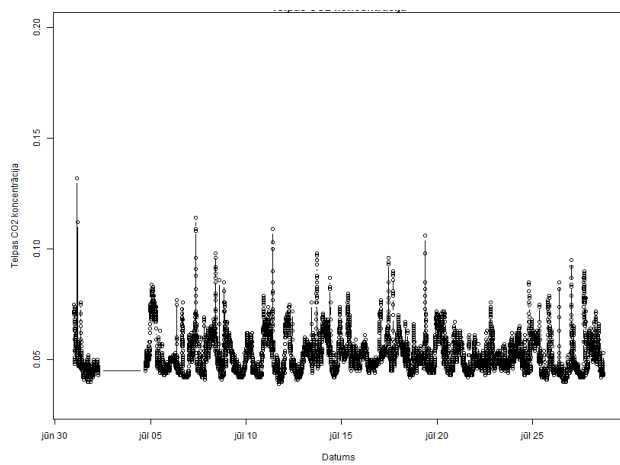
Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada janvārī (grafiks)



Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada jūlijā (grafiks)



CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada janvārī (grafiks)



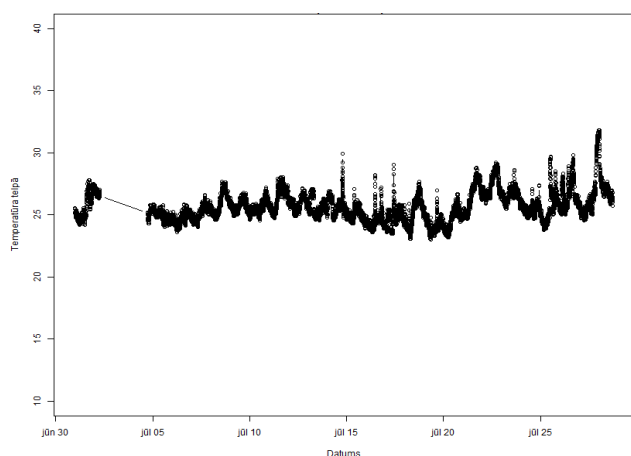
CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada jūlijā (grafiks)

Apakšējā stāva dzīvoklis nerenovētā 602.sērijas ēkā

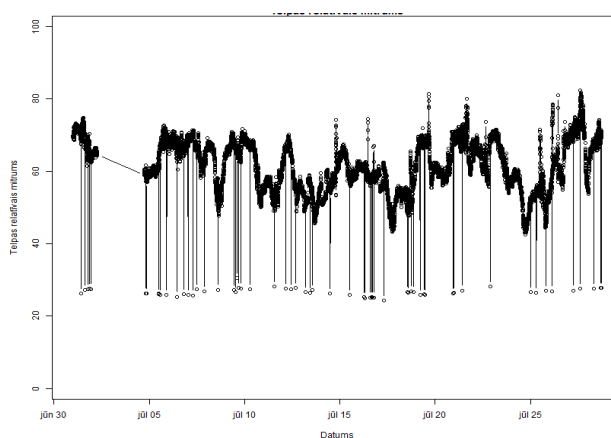
Apakšējā stāva dzīvoklī nerenovētā 602.sērijas mājā pēc ventilācijas nosūces restītes nomaiņas gaisa apmaiņa pārsniedz normatīvu par 200 - 400%. CO₂ koncentrācijas līmenis atbilst komforta līmenim. Dzīvokļa īpašnieki atteicās veikt pastāvīgas gaisa kvalitātes parametru mērījumus, tāpēc mērījumu dati ir tikai par 2011.gada jūlija mēnesi.

Ieteikums: Dzīvojamo māju pārvaldniekiem, vides izglītības organizācijām un sabiedrības finansētiem masu saziņas līdzekļiem jāveicina iedzīvotāju izglītošana par telpu mikroklimate jautājumiem.

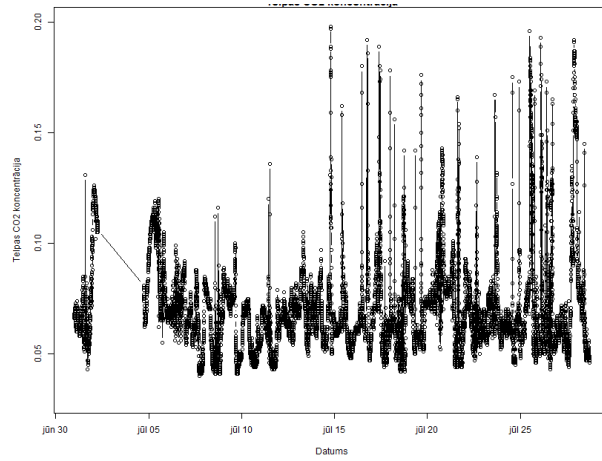
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datu aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3508	22.98	31.83	25.59
Temperatūra vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3502	25.25	27.85	26.46
Temperatūra virtuves nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3504			
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	3501	24.36	82.34	61.33
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	3507	0.04	0.198	0.069
Gaisa plūsmas ātrums vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	3503			
Gaisa plūsmas ātrums virtuves nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	3506	0.048	0.288	0.202



Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)



Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada jūlijā (grafiks)



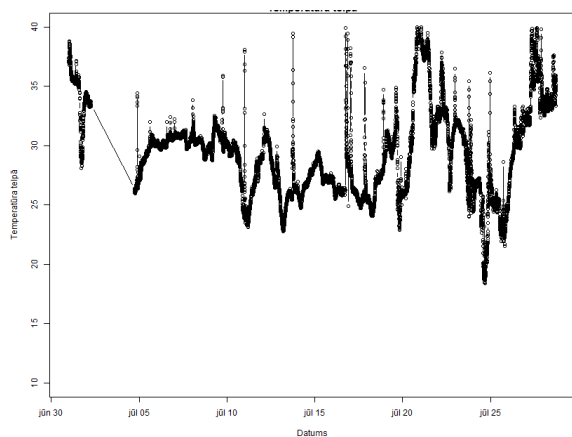
CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada jūlijā (grafiks)

Vidējā stāva dzīvoklis nerenovētā 602.sērijas ēkā

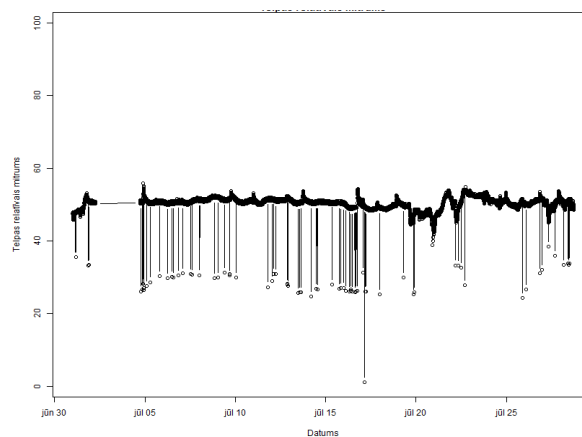
Vidējā stāva dzīvoklī nerenovētā 602.sērijas ēkā nav nomainīti oriģinālie logi pret plastmasas stikla pakešu logiem, tāpēc gaisa apmaiņa atbilst normatīvu prasībām un pat pārsniedz 1,5 reizes. Diennakts laikā novērotas CO₂ koncentrācijas svārstības, tomēr vidējais līmenis atbilst normai. Dzīvokļa īpašnieki nevēlas veikt gaisa kvalitātes parametru mērījumus savā dzīvoklī. Uzskata, ka gaisa kvalitāte ir apmierinoša.

Ieteikums: Dzīvojamo māju pārvaldniekiem, vides izglītības organizācijām un sabiedrības finansētiem masu saziņas līdzekļiem jāveicina iedzīvotāju izglītošana par telpu mikroklimata jautājumiem.

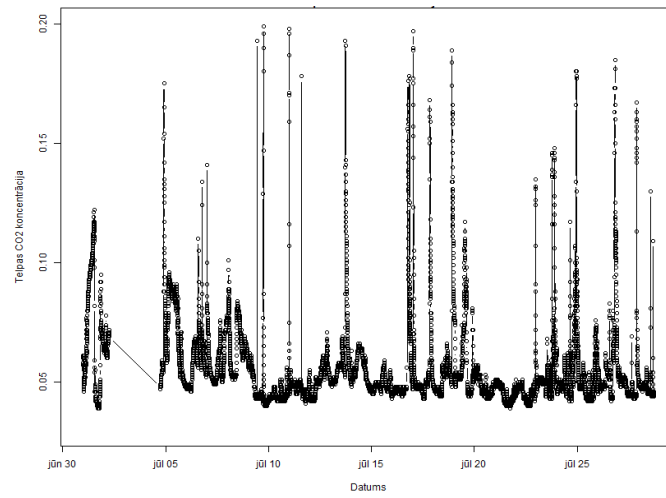
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datu aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3450	18.39	39.98	29.27
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	3451		55.82	50.15
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	3449	0.039	0.199	0.055



Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)



Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada jūlijā (grafiks)



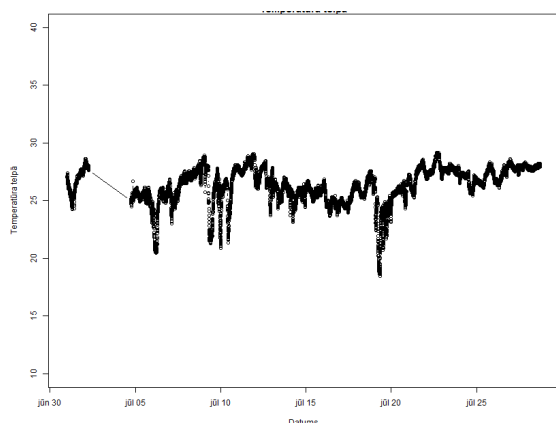
CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada jūlijā (grafiks)

Augšējā stāva dzīvoklis nerenovētā 602.sērijas ēkā

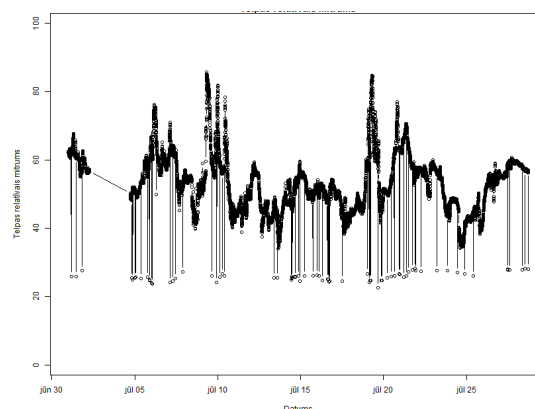
Augšējā stāva dzīvoklī nerenovētā 602.sērijas ēkā, gaisa kvalitāte 2011.gada janvārī saskaņā ar vidējām gaisa temperatūras, gaisa relatīvā mitruma un CO₂ koncentrācijas vērtībām ir neapmierinoša - to nosaka dzīvokļa atrašanās pēdējā stāvā un jau iebūvētie blīvie pakešu logi.

Ieteikums: Šajā dzīvoklī konkrēti un līdzīgos augšējo stāvu dzīvokļos jāizbūvē autonoma šim dzīvoklim paredzēta ventilācijas sistēma ar ventilatoru ventilācijas kanāla jumta daļā, lai atbrīvotu no dzīvokļa izejošo ventilācijas kanālu nosūces laukumu. Jānodrošina gaisa apmaiņa un jāseko līdzi gaisa plūsmas ātrumam ventilācijas kanālos.

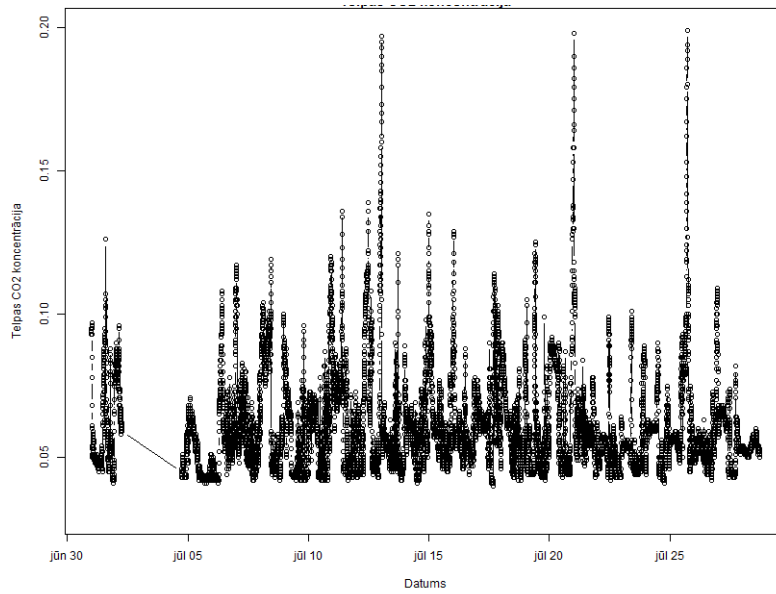
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datu aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-01			2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.	Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3518	16.65	25.04	20.36	18.42	29.16	26.30
Temperatūra vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3521	16.86	26.37	19.78	20.35	28.38	26.38
Temperatūra virtuves nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3523	17.06	31.93	20.03	24.36	33.00	26.74
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	3519	18.45	75.6	43.94	22.52	85.69	53.13
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	3517	0.034	0.199	0.124	0.040	0.199	0.060
Gaisa plūsmas ātrums vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	3520	0.13	1.697	0.945	0.045	1.697	1.054
Gaisa plūsmas ātrums virtuves nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	3522	0.371	1.692	0.721	0.048	1.302	0.653



Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)



Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada jūlijā (grafiks)



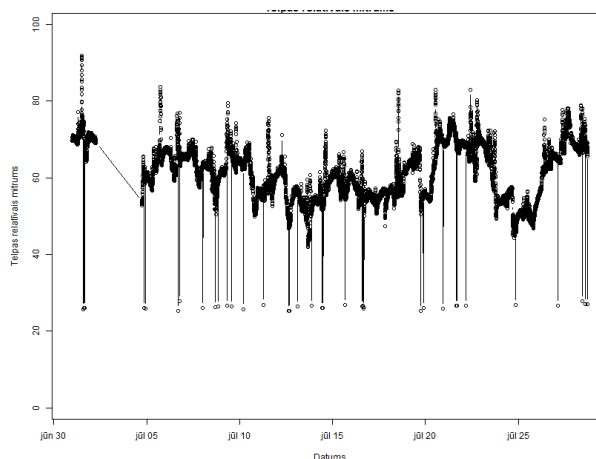
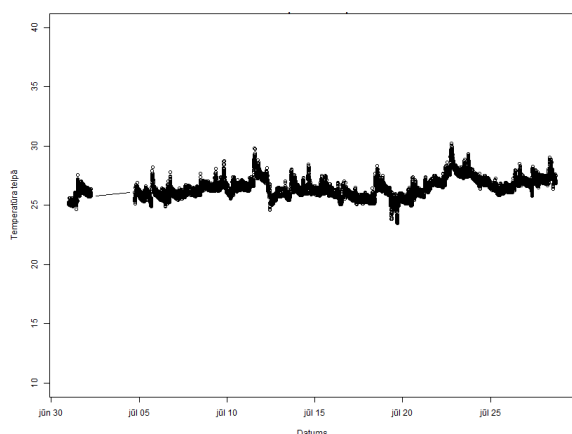
CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada jūlijā (grafiks)

Apakšējā stāva dzīvoklis renovētā 602.sērijas ēkā

Renovētas ēkas apakšējā stāva dzīvoklī ventilācijas kanāls virtuvē bloķēts ar gāzes plīts tvaiku nosūcēju, vannas istabas kanālā ievietots aksiālais ventilators. Dzīvoklī blīvi stikla pakešu logi. Dzīvoklis atrodas pie ēkas gala sienas, vannas istabā ziemas periodā pazemināta temperatūra (10 °C). CO₂ koncentrācijas līmenis 1000 ppm. Dzīvokļa īpašnieki uzskata, ka nav problēmu ar gaisa apmaiņu, tāpēc mērījumi veikti tikai 2011.gada jūlijā.

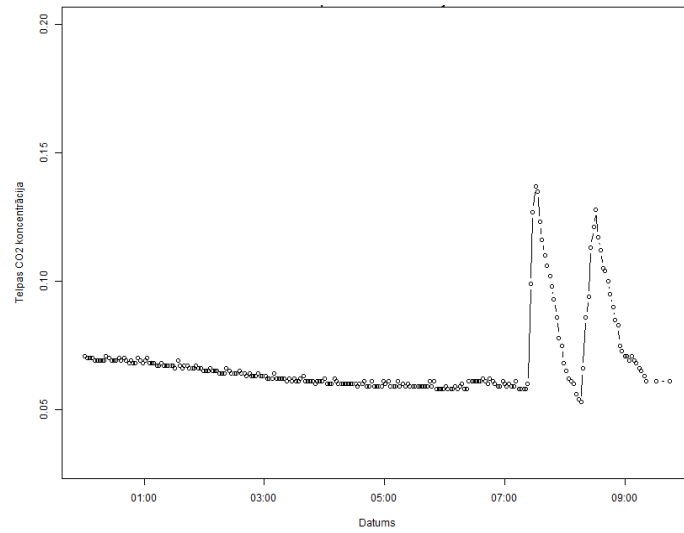
Ieteikums: Dzīvojamo māju pārvaldniekiem, vides izglītības organizācijām un sabiedrības finansētiem masu saziņas līdzekļiem jāveicina iedzīvotāju izglītošana par telpu mikroklimata jautājumiem.

Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datū aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3426	23.48	30.24	26.37
Temperatūra vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3429	23.11	30.28	25.81
Temperatūra virtuves nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3431	23.82	28.41	25.80
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	3427	25.27	91.82	61.13
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	3425	0.053	0.137	0.068
Gaisa plūsmas ātrums vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	3428	0.019	0.982	0.327
Gaisa plūsmas ātrums virtuves nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	3430	0.019	1.536	0.291
Gaisa plūsmas ātrums tualetes nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	3432	0.186	0.706	0.340



Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)

Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada jūlijā



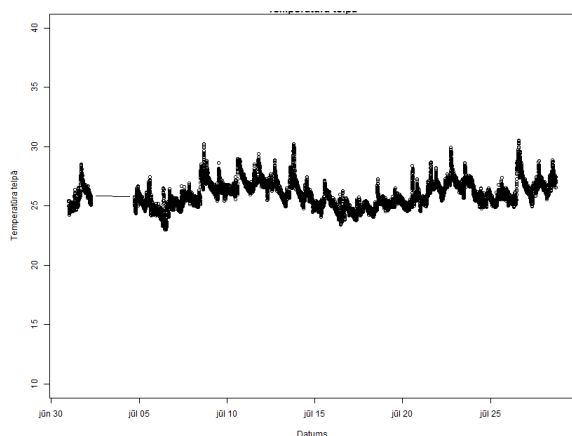
CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada jūlijā (grafiks)

Vidējā stāva dzīvoklis renovētā 602.sērijas ēkā

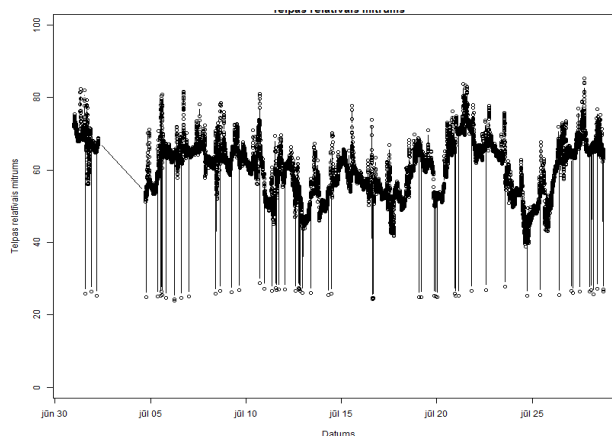
Renovētas 602.sērijas ēkas vidējā stāva dzīvoklī ventilācijas kanāli bloķēti ar renovācijas laikā uzstādītiem vārstiem. Telpu gaisa relatīvais mitrums paaugstināts, ziemas periodā atsevišķi mērījumi uzrāda CO₂ koncentrāciju lielāku par 2000 ppm. Dzīvokļu īpašnieki rezervēti izturas pret ārējiem padomdevējiem, tāpēc regulāri mērījumi tika uzsākti tikai pēc gaisa plūsmu traucējošo elementu demontāžas un gaisa apmaiņas uzlabošanas. Dzīvokļa monitoringa laikā mikroklimats pakāpeniski uzlabojās, gaisa relatīvais mitrums samazinājās par 1 % nedēļā.

Ieteikums: Dzīvojamo māju pārvaldniekiem, vides izglītības organizācijām un sabiedrības finansētiem masu saziņas līdzekļiem jāveicina iedzīvotāju izglītošana par telpu mikroklimata jautājumiem.

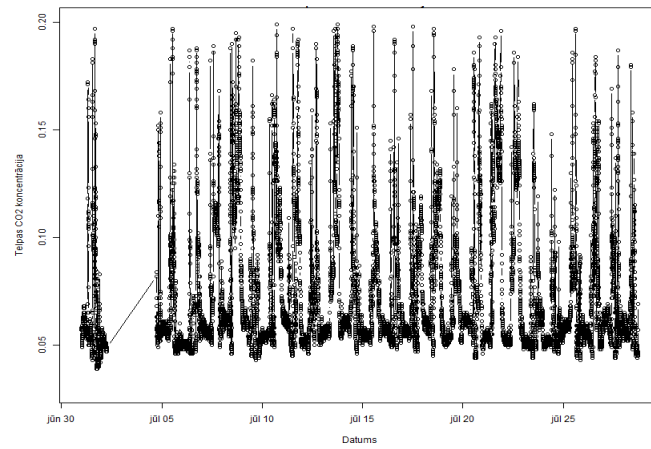
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datu aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3442	22.98	30.51	25.91
Temperatūra vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3445	24.95	30.10	27.53
Temperatūra virtuves nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3447	22.21	38.88	26.42
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	3443	24.05	85.27	60.33
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	3441	0.039	0.199	0.071
Gaisa plūsmas ātrums vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	3444	0.050	1.685	0.955
Gaisa plūsmas ātrums virtuves nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	3446	0.142	1.675	0.758



Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)



Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada jūlijā (grafiks)



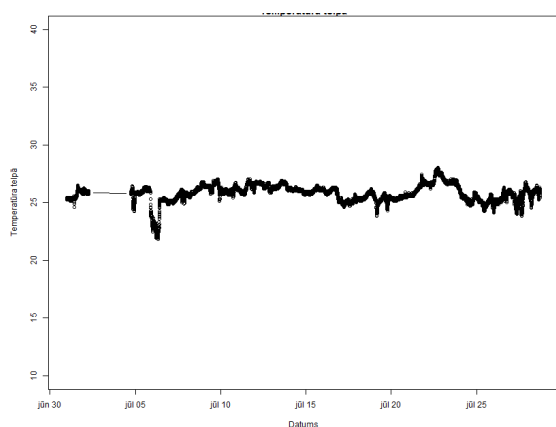
CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada jūlijā (grafiks)

Augšējā stāva dzīvoklis renovētā 602.sērijas ēkā

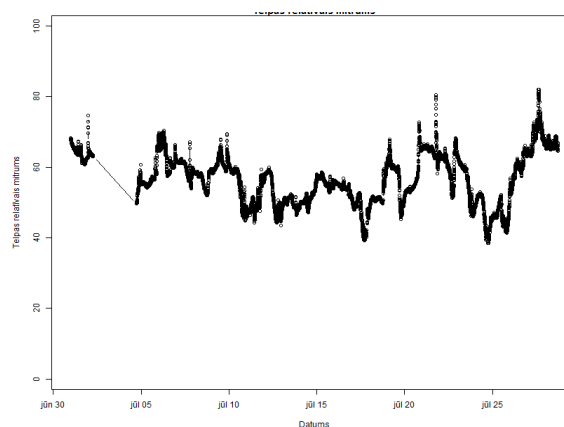
Renovētas 602.sērijas ēkas augšējā stāva dzīvoklī renovācijas laikā uzstādīti blīvi stikla pakešu logi plastikāta rāmī, ventilācijas sistēmas lūkas bloķētas ar vārstiem. Telpu relatīvais mitrums apkures sezonas laikā 50-60%, CO₂ koncentrācija līdz 2000 ppm, arī telpu temperatūra 23-24 °C.

Ieteikums: Atbrīvojot dzīvokļa virtuves un vannas istabas ventilācijas kanālus no nepareizi uzstādītām iekārtām, kuru novietojums samazina ventilācijas kanālu šķēsgriezuma laukumu. Augšējā stāva dzīvoklim izbūvēt atsevišķus gaisa nosūces kanālus, nosūces ventilatorus novietot ārpus dzīvokļa ventilācijas kanālu galos.

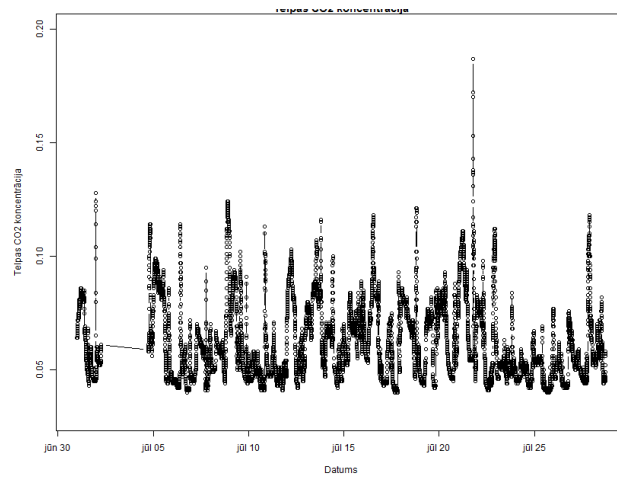
Mērāmais raksturlielums	Mērvienība	Sensora diapazons	Datū aprēķina diapazons	Sensora nr.	2011-01			2011-07		
					Min.	Maks.	Vid.	Min.	Maks.	Vid.
Temperatūra telpā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3436	21.56	24.57	23.1	21.83	28.01	25.76
Temperatūra vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3438	22.28	23.37	22.97	24.96	27.85	26.25
Temperatūra virtuves nosūces ventilācijas kanālā	°C	0 ... 50	10 ... 40	3440				20.53	33.97	26.14
Telpas relatīvais mitrums	%	0 ... 100	1 .. 99	3435	23.71	66.42	49.3	38.44	81.98	56.45
Telpas CO ₂ koncentrācija	%	0.00...0.20	0.03...0.20	3434	0.031	0.199	0.110	0.040	0.187	0.061
Gaisa plūsmas ātrums vannas istabas nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	3437				0.081	1.697	1.433
Gaisa plūsmas ātrums virtuves nosūces ventilācijas kanālā	m/s	0.00...10.0	0.01...1.70	3439				0.139	1.636	0.517



Temperatūra telpā 2011.gada jūlijā (grafiks)



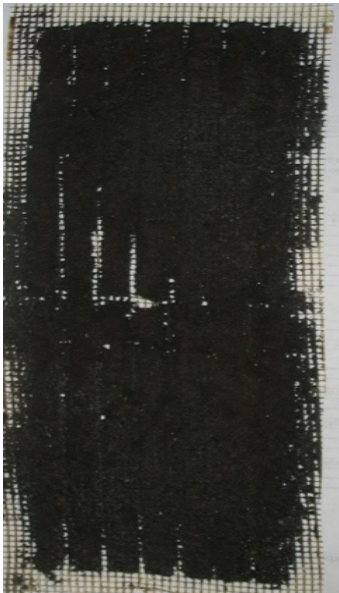
Telpas gaisa relatīvais mitrums 2011.gada jūlijā (grafiks)


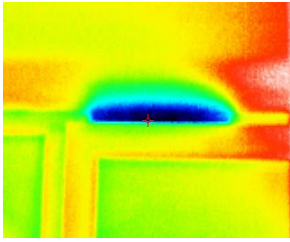


CO₂ koncentrācija telpas gaisā 2011.gada jūlijā (grafiks)

Ēku ventilācijas sistēmas (secinājumi)

Ēku ar nerenovētām un renovētām ventilācijas daļām būtiskākās atšķirības

	Nerenovētām ēkām ar nerenovētām ventilācijas daļām	Pazīmes	Renovētām ēkām ar renovētām ventilācijas daļām	Pazīmes
Nosūce	<p>Dažādi nosūces kanālu šķērs griezumi : 1/10, 1/4 vai 1/2 no projektētā 130 x 310 mm, virtuves nosūces ar un bez pretvārstiem, vannas istabas ventilatori ar un bez pretvārstiem, pievienojumi projektam neatbilstoši kanāliem.</p>  	<p>Dzīvokļos nosūces kanālos virtuvē un sanmezglā dažāda vilkme, pie nosūces restītes kurai ir gluda plakne no redzamās daļas puses dažos dzīvokļos turas, dažos dzīvokļos neturas A5 vai A4 printera standartlapa. Dažos dzīvokļos gaisa relatīvais mitrums apkures sezonā 20 % dažos dzīvokļos 55% - 65%, Daudzos dzīvokļos gaisa kvalitāte CO2 0.18%+/-0.02 % dažos dzīvokļos 0.08% +/- 0.02.</p>	<p>Projektam atbilstoši aktīvie kanālu šķērs griezumi 130 x 310 mm, jaunas, tīras restītes, atbrīvoti kanāli, augšējo stāvu dzīvokļiem neatkarīgi kanāli</p>  	<p>Visos dzīvokļos nosūces kanālos virtuvē un sanmezglā vienāda vilkme, pie nosūces restītes, kurai ir gluda plakne no redzamās daļas puses turas A5 vai A4 printera standartlapa, gaisa relatīvais mitrums apkures sezonā 30% - 40% +/-10% , gaisa kvalitāte CO2 0.07%+/-0.02 %.</p>

	Nerenovētām ēkām ar nerenovētam ventilācijas daļām	Pazīmes	Renovētām ēkām ar renovētam ventilācijas daļām	Pazīmes
Pieplūde	<p>Dažos dzīvokļos atbilst, dažos neatbilst nosūces šķērsgriezumam.</p> 	<p>Deformējušies un līdz galam neaizvērti vai aizlīmēti vecie logi, jaunie logi bez ziemas vēdināšanas režīma.</p>	<p>Visos dzīvokļos atbilst nosūces šķērsgriezumam.</p> 	<p>Jaunie logi ar ziemas vēdināšanas režīmu (2 cm atgāzumu guļamistabās) visu diennakti.</p>

Imprint

Riga City Council
Ratslaukums 1
Riga, LV-1539
Latvia

Phone +371-671-05122

Fax +371-671-05109

<http://www.riga.lv>

<http://www.urbenergy.eu>

